GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda.
R. Mal. Castelo Branco, 2477H – Schroeder – SC – Brasil CEP: 89.275-000
Home page: www.grameyer.com.br e-mail.: info@grameyer.com.br
Fones: 55 (047) 3374-1356 , 3374-1714, 3374-1499 – Fax: 3374-1344

REGULADOR DE TENSÃO ANALÓGICO

GRT8-TR/E

Manual de Instalação e Operação

Revisão 01 de 08/03/2007

© 1996, GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos.
Todos os direitos reservados.

Esta publicação não poderá em hipótese alguma ser reproduzida, armazenada ou transmitida através de nenhum tipo de mídia, seja eletrônica, impressa, fonográfica ou qualquer outro meio audiovisual, sem a prévia autorização da GRAMEYER Equipamentos Eletrônicos Ltda. Os infratores estarão sujeitos às penalidades previstas em lei.

Esta publicação está sujeita a alterações e/ou atualizações que poderão resultar em novas revisões dos manuais de instalação, operação e manutenção, tendo em vista o contínuo aperfeiçoamento dos produtos GRAMEYER. A GRAMEYER se reserva o direito da não obrigatoriedade de atualização automática das informações contidas nestas novas revisões. Contudo, em qualquer tempo o cliente poderá solicitar material atualizado que lhe será fornecido sem encargos decorrentes.

ÍNDICE

1. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA....4

2. INFORMAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO....4

3. INTRODUÇÃO....5

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS....5

5. NOMENCLATURA DOS REGULADORES ANALÓGICOS DE TENSÃO GRAMEYER....5

6. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO....5

7. PROTEÇÕES – OPERAÇÃO U/F....5

8. DIAGRAMA DE BLOCOS....6

9. APRESENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO....7

10. INDICAÇÃO DOS LED'S....7

11. FUNÇÃO DOS TRIMPOTS....7

12. AJUSTE DOS TRIMPOTS....7

13. DIAGRAMA DE LIGAÇÕES....8

14. DIMENSIONAL DO EQUIPAMENTO MONTADO EM CAIXA METÁLICA (MM)....8

P6....9
L1....10
L2....10
P5....10
P4....10
P2....10
P3....10
P1....10

15. DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES:....10

16. MANUTENÇÃO PREVENTIVA....11

1. INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA

Para garantir a segurança dos operadores, a correta instalação do equipamento e sua preservação, as seguintes precauções deverão ser tomadas:

- Os serviços de instalação e manutenção deverão ser executados somente por pessoas qualificadas e com a utilização dos equipamentos apropriados;
- Deverão sempre ser observados os manuais de instrução e a etiqueta de identificação do produto antes de proceder a sua instalação, manuseio e parametrização;
- Deverão ser tomadas as devidas precauções contra quedas, choques físicos e/ou riscos à segurança dos operadores e do equipamento;

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar em qualquer componente elétrico associado ao equipamento, isto inclui também os conectores de comandos. Não toque nos conectores de entradas e saídas pois altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação e mantenha-os sempre isolados do restante do circuito de comando principal do gerador.

2. INFORMAÇÕES SOBRE ARMAZENAMENTO

Em caso de necessidade de armazenagem do regulador por um breve período de tempo que anteceda a sua instalação e/ou colocação em funcionamento, deverão ser tomadas as seguintes precauções:

- O regulador deverá ser mantido na sua embalagem original ou embalagem que satisfaça as mesmas condições de segurança contra danos mecânicos, temperatura e umidade excessivas, para prevenir a ocorrência de oxidação de contatos e partes metálicas, danos a circuitos integrados ou outros danos provenientes da má conservação;
- O regulador devidamente acondicionado deverá ser abrigado em local seco, ventilado em que não ocorra a incidência direta dos raios solares, bem como a chuva, vento e outras intempéries, para garantir a manutenção de suas características funcionais;

A não observância das recomendações acima, poderá eximir a empresa fornecedora do equipamento de quaisquer responsabilidades pelos danos decorrentes, bem como a perda da garantia sobre o equipamento ou parte danificada.

3. INTRODUÇÃO

O regulador eletrônico de tensão modelo GRT8-TR/E foi desenvolvido para ser aplicado em geradores síncronos sem escovas do tipo (brushless), e sua função é manter a tensão de saída do gerador constante, independente das variações de carga e rotação, dentro das características nominais do gerador.

A Excitatriz Estática/Regulador de tensão, compara a tensão de saída do gerador com um valor de referência de precisão, e a diferença entre estes dois valores irá provocar alterações na corrente de excitação do gerador, mantendo desta forma o valor de tensão gerada dentro dos limites toleráveis.

O regulador eletrônico de tensão modelo GRT8-TR/E , pode ser aplicado em geradores nas potências de até 1000 kVA de baixa, média e alta tensão, obedecendo os diagramas de ligação em anexo.

4. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Corrente nominal de operação	10A
Corrente de pico (máx. 10s.)	15A
Controle externo de tensão	Via entrada analógica ±9Vcc (+/-10%)
Realimentação	Ver etiqueta de identificação
Alimentação da potência	Ver etiqueta de identificação
Tensão de saída[1]	80Vcc
Resistência de campo @ 20ºC	6 até 50Ω
Regulação estática	0,5%
Resposta dinâmica ajustável	8 a 500ms
Freqüência de operação	60Hz
Proteção de subfreqüência (U/F)	ajustável
Ajuste interno de tensão	± 15%
Ajuste externo de tensão (via potenciômetro 5K/3W)	± 15%
Temperatura de operação	0° a + 60ºC
Peso aproximado	6Kg

5. NOMENCLATURA DOS REGULADORES ANALÓGICOS DE TENSÃO GRAMEYER.

GRT8-TRE 115/100V 10A CC

- Montagem: **CC** = Com caixa met., **SC** = Sem caixa met
- Corrente nominal de campo.
- Tensão de alimentação da potência.
- Tensão nominal de realimentação.
- Tipo de retificador utilizado **TR** = Transistorizado; **E** = Com entrada analógica.
- Seqüência definida pelo fabricante.

Grameyer **R**eguladores de **T**ensão analógicos.

6. ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

O **exemplo** acima mostra as principais características a serem observadas antes da instalação.

7. PROTEÇÕES – OPERAÇÃO U/F.

Para freqüência nominal de operação o U/F encontra-se desabilitado. Em caso de diminuição da rotação (ex: desligamento), a excitação diminui, reduzindo a tensão de saída do gerador. Este modo de operação é determinado pelo trimpot **P6** e componentes associados.

O trimpot **P6** determina o ponto de atuação do modo U/F, que pode ser desde a freqüência nominal (Fn) até 1/3 de Fn, cujo valor sai ajustado de fábrica 10% abaixo da Fn. Para operação em 60Hz é ajustado para 54Hz (ver Figura 1), cujo valor pode ser alterado de acordo com a necessidade de cada aplicação.

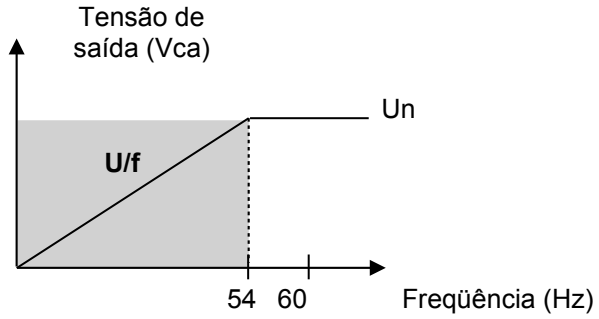


Figura 1 – Ponto de atuação da proteção U/F

Atenção.

- Não deixar a proteção U/F abaixo de 20% da freqüência nominal. A configuração deve ser feita conforme Figura 1 para evitar problemas no desligamento.
- A freqüência limitada pelo U/F é a freqüência da forma de onda que se encontra na entrada de realimentação do regulador e não da entrada de alimentação (tensão de saída do gerador).

8. DIAGRAMA DE BLOCOS

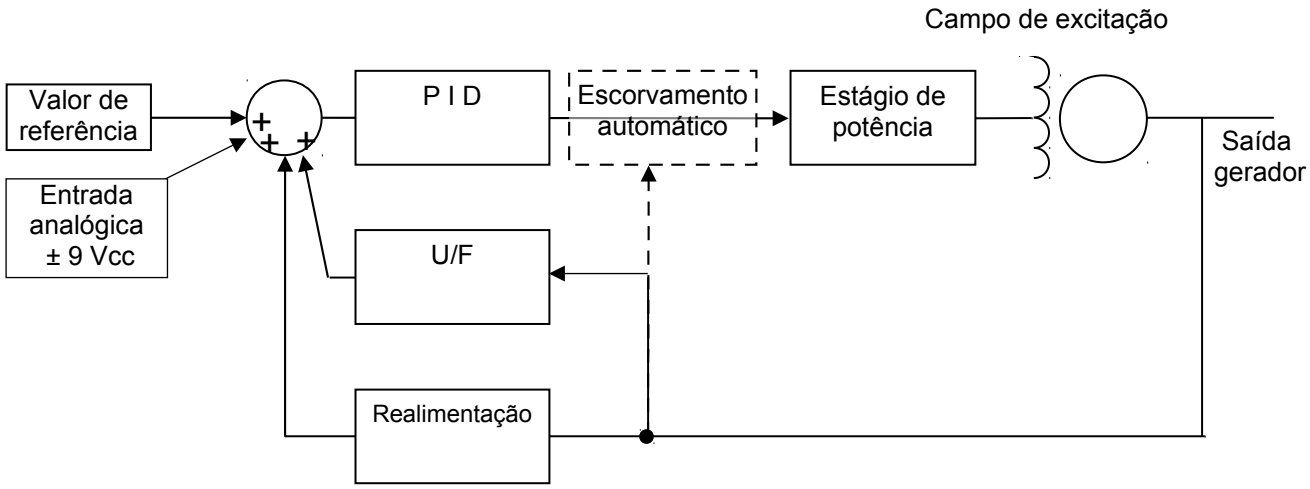


Figura 2 - Diagrama de blocos do regulador de tensão GRT8-TR/E.

O funcionamento é baseado na comparação do valor eficaz da tensão de realimentação com a referência de tensão, ajustada pela soma do trimpot **P1** com o trimpot externo. O erro é processado pela malha de realimentação cujo valor determina o disparo do interruptor comandado (*IGBT*), controlando

desta forma a tensão de saída do gerador. Com disparo mínimo tem-se zero volts na saída do retificador, e com disparo máximo, tem-se a saída máxima dada pelo retificador de meia onda.

O início de geração se dá através da tensão proveniente do PMG. Após a tensão atingir aproximadamente 10% da nominal, o regulador controla a tensão do gerador fazendo com que esta suba em aproximadamente 1 segundos, até atingir a tensão nominal. A partir deste momento, a malha de controle manterá a tensão de saída do gerador constante dentro do valor ajustado.

9. APRESENTAÇÃO DO EQUIPAMENTO

CC: Com caixa metálica (opcional)
SC: Sem caixa metálica

10. INDICAÇÃO DOS LED'S

L1: Excitatriz estática ligada
L2: Proteção de sub-freqüência atuada

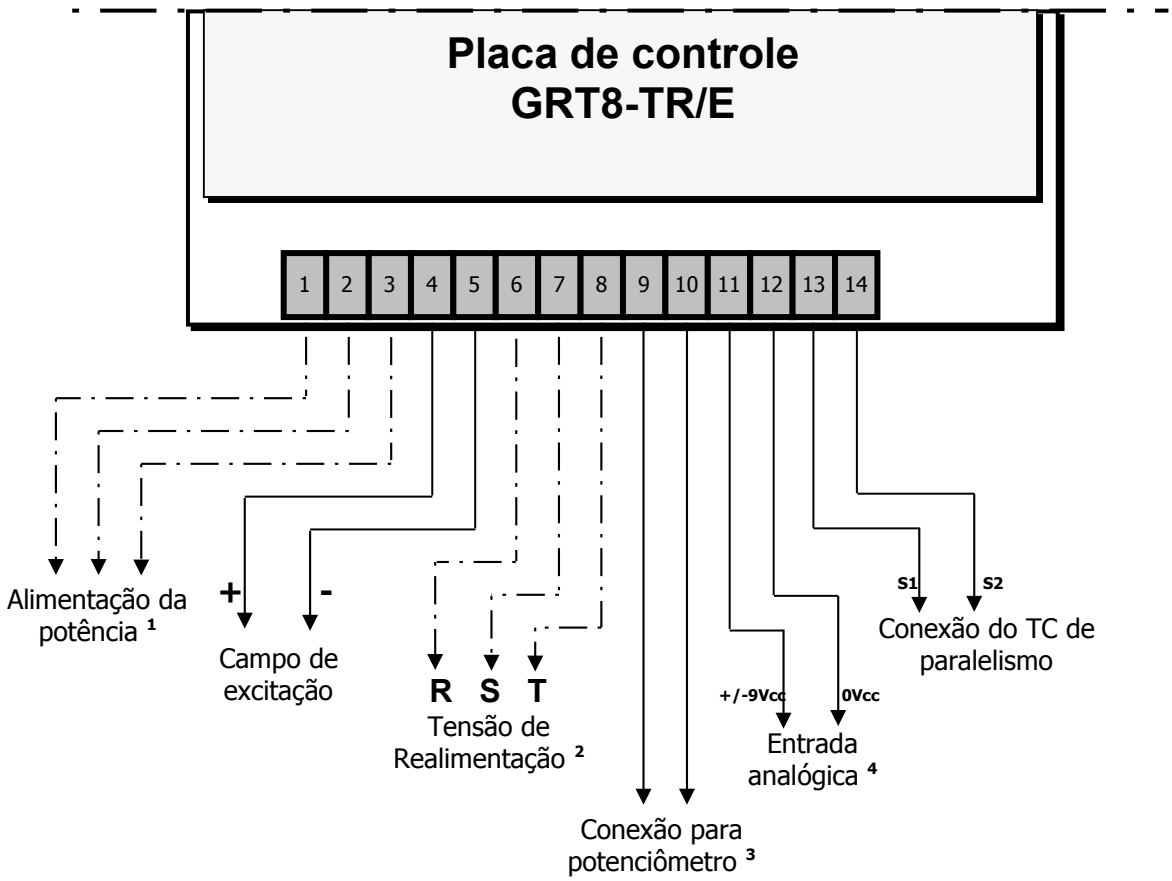
11. FUNÇÃO DOS TRIMPOTS

P1: Ajuste de tensão
P2: Ajuste da estabilidade
P3: Ajuste do ganho proporcional
P4: Ajuste do ganho integral
P5: Ajuste do ganho diferencial
P6: Ajuste da proteção de sub-freqüência

12. AJUSTE DOS TRIMPOTS

P1 = Girando no sentido horário aumenta a tensão;
P2 = Girando no sentido horário a resposta torna-se mais lenta;
P3 = Girando no sentido horário a resposta torna-se mais lenta;
P4 = Girando no sentido horário a resposta torna-se mais lenta;
P5 = Girando no sentido horário a resposta torna-se mais lenta;
P6 = Girando no sentido horário diminui a faixa de U/F.

13. DIAGRAMA DE LIGAÇÕES



(1) A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver item ***(Alimentação da potência)*** *na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica informando os dados do gerador*;*

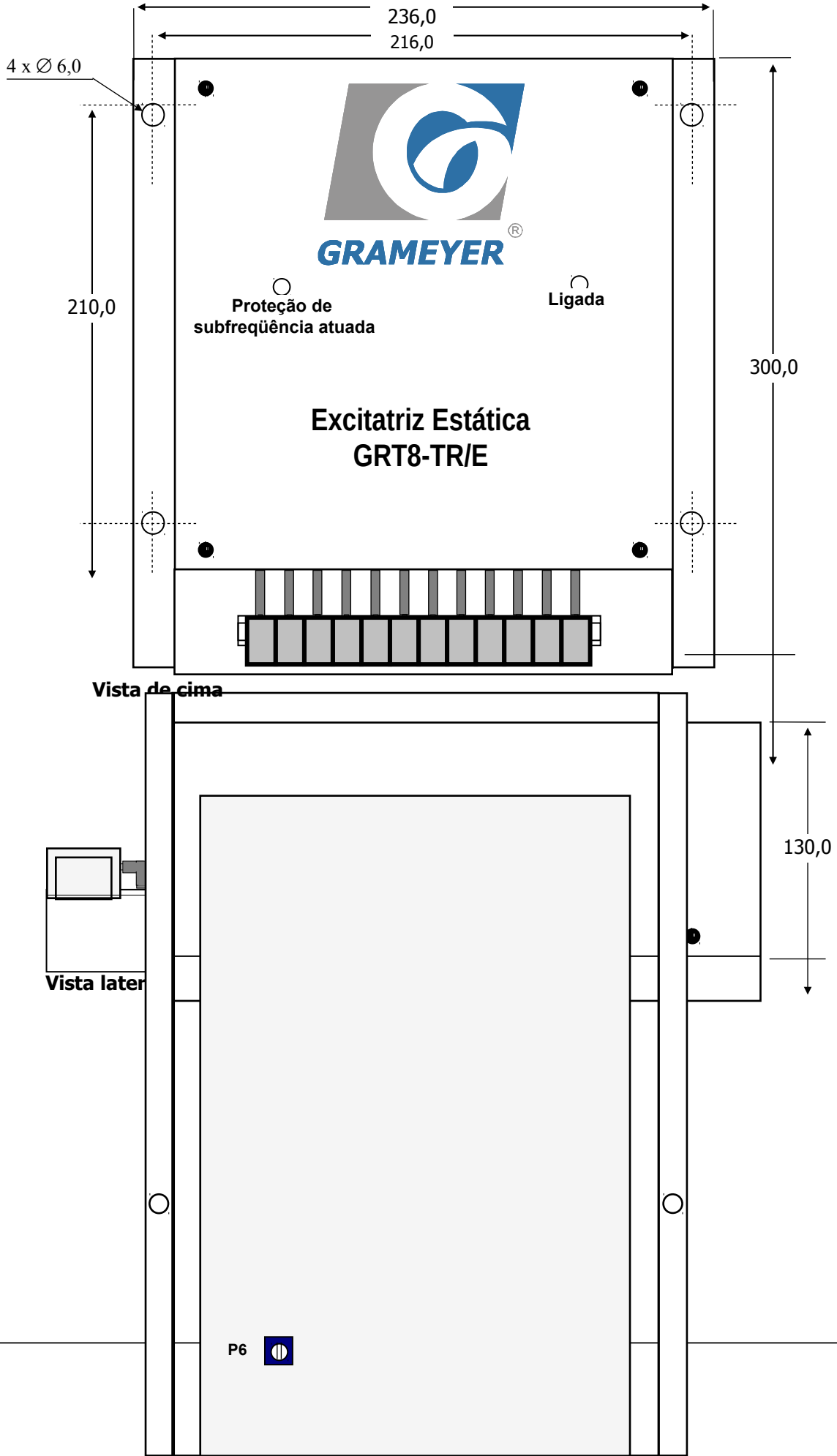
(2) A conexão deverá ser feita respeitando-se a tensão especificada para o modelo. Ver item ***(Realimentação de tensão)*** *na etiqueta de identificação do produto ou, em caso de dúvida, consultar o serviço de assistência técnica informando os dados do gerador*;*

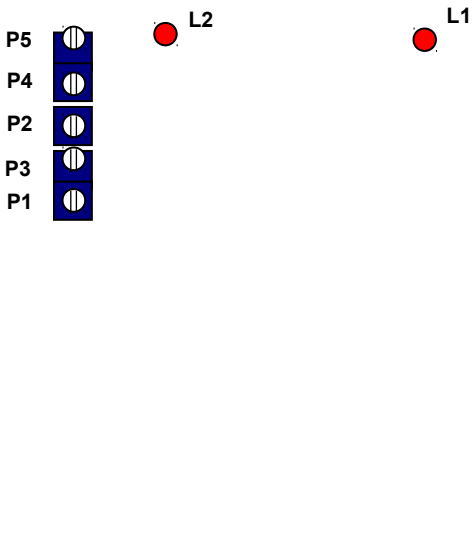
**Nota: Para geradores com tensão maior que a especificada na etiqueta deve-se usar um transformador rebaixador trifásico linear que poderá ser fornecido opcionalmente junto com o equipamento.*

(3) Conexão para potenciômetro de ajuste fino de tensão. Obs: Se não houver potenciômetro conectado, manter os terminais 09 e 10 jumpeados (curto-circuitados);

(4) Conexão para controle de tensão por sinal ±9 Vcc (opcional);

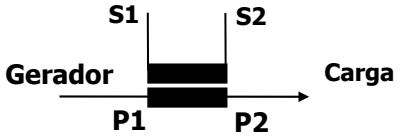
14. DIMENSIONAL DO EQUIPAMENTO MONTADO EM CAIXA METÁLICA (MM)


236,0
216,0
4 x ∅ 6,0
210,0
300,0
GRAMEYER
Proteção de subfreqüência atuada
Ligada
Excitatriz Estática
GRT8-TR/E
Vista de cima
130,0
Vista later
P6



Placa de controle

15. DEFEITOS, CAUSAS E SOLUÇÕES:

Defeito	Causa	Solução
- Há circulação de reativos entre os geradores quando operando em paralelo.	- Seqüência incorreta das fases (R-S-T) - TC conectado invertido. - Ajuste do Droop muito baixo.	- Conectar a seqüência das fases corretamente. - Polarizar TC na fase corretamente, conforme abaixo:  - Aumentar o ajuste do Droop girando o potenciômetro P7 para o sentido horário
- Tensão gerada diminui quando aplicada carga e, não retorna	- Queda na rotação da máquina acionante - Proteção de subfreqüência atuando (Led L1 acende)	- Corrigir reg. de velocidade. - Ajustar proteção de subfreqüência, girando o trimpot P6 no sentido horário
- Gerador não escorva	- Tensão residual muito baixa. - Bornes **+** e **-** invertidos	- Com a excitatriz ligada, usar bateria externa (12Vcc) para forçar excitação* - Inverter o **+** pelo **-**
- Tensão gerada oscila a vazio	- Dinâmica desajustada - Tensão de excitação do gerador muito pequena	- Ajustar os trimpot´s P2, P3 e P5
-Tensão dispara	- Falta de realimentação - Relé com defeito - Circuito eletrônico com defeitos	- Verificar se as fases do gerador estão presentes na realimentação - Trocar relé

16. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

É necessário proceder-se inspeções periódicas na unidade para assegurar-se de que a mesma encontra-se limpa e livre do acumulo de pó e outros detritos. É vital que todos os terminais e conexões dos fios sejam mantidos livres de corrosão.